

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-173285
(P2003-173285A)

(43)公開日 平成15年6月20日(2003.6.20)

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマコード(参考) |
|--------------------------|-------|----------------|-------------------|
| G 0 6 F 12/00 | 5 4 2 | G 0 6 F 12/00 | 5 4 2 J 5 B 0 8 2 |
| G 1 1 B 7/0045 | | G 1 1 B 7/0045 | C 5 D 0 4 4 |
| 20/10 | | 20/10 | C 5 D 0 9 0 |
| | 3 1 1 | | 3 1 1 5 D 1 1 0 |
| 20/12 | | 20/12 | |

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2002-139707(P2002-139707)
(22)出願日 平成14年5月15日(2002.5.15)
(31)優先権主張番号 特願2001-293898(P2001-293898)
(32)優先日 平成13年9月26日(2001.9.26)
(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(72)発明者 鈴木 良一
東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式
会社リコー内
(74)代理人 100067873
弁理士 樺山 亨 (外1名)

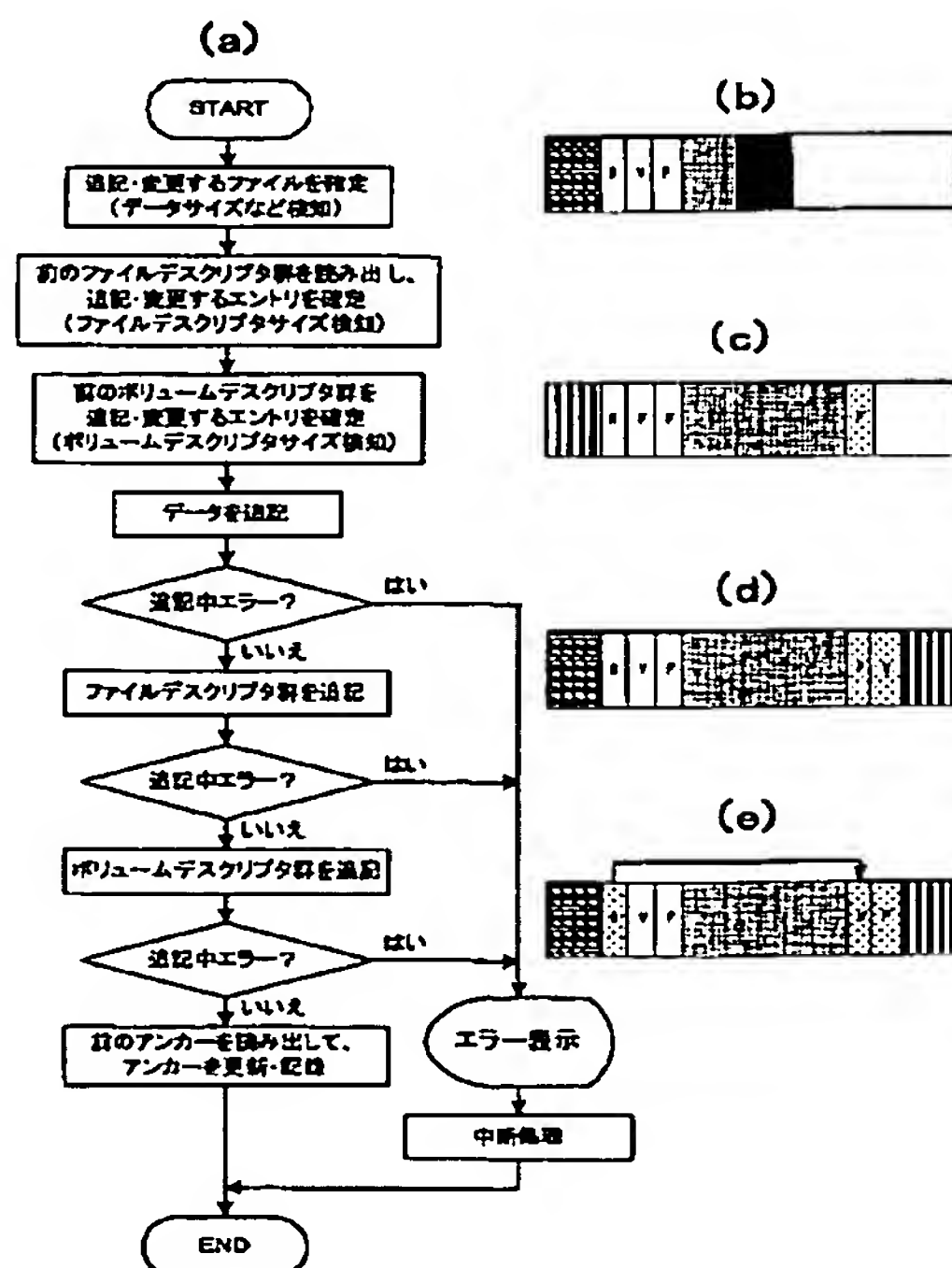
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報記録方法及び情報記録再生装置

(57)【要約】

【課題】この発明は、情報記録媒体の記録内容を書き換えることはできなかつたり、再利用のために情報記録媒体の記録情報を全部消去しなければならないという手間がかかり、マルチセッションなどは機器の対応やオペレーティングシステムの対応が必要になるという課題を解決しようとするものである。

【解決手段】この発明は、書換え型情報記録媒体にデータを追記するステップと、ファイルデスクリプタ群を追記または更新するステップと、ボリュームデスクリプタ群を追記または更新するステップと、アンカーを更新するステップとを備え、これらのステップを連続して行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】情報記録再生装置で書換え型情報記録媒体へ情報を追記する情報記録方法において、前記書換え型情報記録媒体にデータを追記するステップと、データに関する特徴を記述するファイルデスクリプタ群を前記書換え型情報記録媒体に対して追記または更新するステップと、ルートディレクトリや情報記録媒体情報を記述するボリュームデスクリプタ群を前記書換え型情報記録媒体に対して追記または更新するステップと、前記ボリュームデスクリプタ群を指し示すアンカーを前記書換え型情報記録媒体に対して更新又は確認するステップとを備え、これらのステップを連続して行うことを特徴とする情報記録方法。

【請求項 2】請求項 1 記載の情報記録方法において、前記追記するデータ、前記ファイルデスクリプタ群、前記ボリュームデスクリプタ群、前記アンカーの、それぞれ若しくは幾つかを前記情報記録媒体及び前記情報記録再生装置の許容する最低の記録単位以上にまとめて記録または更新することを特徴とする情報記録方法。

【請求項 3】請求項 2 記載の情報記録方法において、前記追記するデータ、前記ファイルデスクリプタ群、前記ボリュームデスクリプタ群の、それぞれ若しくは幾つかは後からの追記用に所定の余白を持たせて記録または更新することを特徴とする情報記録方法。

【請求項 4】請求項 3 記載の情報記録方法において、前記追記するデータ、前記ファイルデスクリプタ群、前記ボリュームデスクリプタ群の、それぞれ若しくは幾つかは後からの追記用の余白を使い果たした時には新たな領域を確保して記録または更新することを特徴とする情報記録方法。

【請求項 5】請求項 1～4 のいずれか 1 つに記載の情報記録方法において、前記ファイルデスクリプタの更新時に、参照されなくなった記録領域を記述しておき、該記録領域への上書き記録を行うことで記録領域を再利用することを特徴とする情報記録方法。

【請求項 6】請求項 1～5 のいずれか 1 つに記載の情報記録方法において、前記追記するデータ、前記ファイルデスクリプタ群、前記ボリュームデスクリプタ群のいずれかの記録中または記録後に何らかのエラーが発見された場合、そのエラーが発見されたエリアをスキップするように自動的に記録領域を再構築することを特徴とする情報記録方法。

【請求項 7】請求項 1～6 のいずれか 1 つに記載の情報記録方法において、前記アンカーの記録中または記録後に何らかのエラーが発見された場合、その書換え型情報記録媒体を記録禁止にすることを特徴とする情報記録方法。

【請求項 8】書換え型情報記録媒体へ情報を追記する情報記録再生装置において、前記書換え型情報記録媒体にデータを追記するデータ追記手段と、データに関する特

徴を記述するファイルデスクリプタ群を前記書換え型情報記録媒体に対して追記または更新するファイルデスクリプタ群追記／更新手段と、ルートディレクトリや情報記録媒体情報を記述するボリュームデスクリプタ群を前記書換え型情報記録媒体に対して追記または更新するボリュームデスクリプタ群追記／更新手段と、前記ボリュームデスクリプタ群を指し示すアンカーを前記書換え型情報記録媒体に対して更新又は確認するアンカー更新／確認手段とを備え、これらの手段を連続して動作させることを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 9】請求項 8 記載の情報記録再生装置において、前記追記するデータ、前記ファイルデスクリプタ群、前記ボリュームデスクリプタ群、前記アンカーの、それぞれ若しくは幾つかを前記情報記録媒体及び前記情報記録再生装置の許容する最低の記録単位以上にまとめて記録または更新することを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 10】請求項 9 記載の情報記録再生装置において、前記追記するデータ、前記ファイルデスクリプタ群、前記ボリュームデスクリプタ群の、それぞれ若しくは幾つかは後からの追記用に所定の余白を持たせて記録または更新することを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 11】請求項 10 記載の情報記録再生装置において、前記追記するデータ、前記ファイルデスクリプタ群、前記ボリュームデスクリプタ群の、それぞれ若しくは幾つかは後からの追記用の余白を使い果たした時には新たな領域を確保して記録または更新することを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 12】請求項 8～11 のいずれか 1 つに記載の情報記録再生装置において、前記ファイルデスクリプタの更新時に、参照されなくなった記録領域を記述しておき、該記録領域への上書き記録を行うことで記録領域を再利用することを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 13】請求項 8～12 のいずれか 1 つに記載の情報記録再生装置において、前記追記するデータ、前記ファイルデスクリプタ群、前記ボリュームデスクリプタ群のいずれかの記録中または記録後に何らかのエラーが発見された場合、そのエラーが発見されたエリアをスキップするように自動的に記録領域を再構築することを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 14】請求項 8～13 のいずれか 1 つに記載の情報記録再生装置において、前記アンカーの記録中または記録後に何らかのエラーが発見された場合、その書換え型情報記録媒体を記録禁止にすることを特徴とする情報記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスク（コンパクト ディスク（CD）やデジタル ビデオディスク（DVD））、光磁気ディスク、磁気ディスク（ハード

ディスク、フロッピー（登録商標）ディスク、LS120、ZIP）、メモリカード（フラッシュROM・RAM）等、主にコンピュータシステムの中で使用される交換可能な情報記録媒体へ情報を記録する情報記録方法及び情報記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、特公平06-064521号公報には、書換え型光ディスクを既存のオペレーティングシステムを用いて読み出し可能にするためにアドレス変換機構の実装などの工夫をなした書込み型光ディスク管理方法及びシステムが記載されている。

【0003】情報記録媒体への情報書込みが可能な情報記録再生装置（主に光ディスク装置）において、読み取り専用情報記録媒体を作成するためのマスターメディアを作成し、または、読み取り専用装置との互換性を保ったまま情報記録媒体に情報を保存する場合には、追記専用情報記録媒体（CD-Rのように色素の化学変化を用い一度情報を記録したらそこは情報を消去できないような情報記録媒体）を用いて、予め作成し又は準備しておいたファイルシステムを含む情報を連続的に転送して追記専用情報記録媒体に書き込むことで記録を行っている（DAO・シングルセッション）。

【0004】また、追記専用情報記録媒体に、ファイルシステムに手を加えた情報を特殊な方法で追記する方法を用いれば、複数回に渡って情報記録媒体の記録内容に変更を加えられるが、そのような特殊な追記を行った情報記録媒体から情報を読み出すために読み出し装置とソフトウェアを用意しなければならない（マルチセッション）。しかも、複数回といってもそれはかなり限定されていた。

【0005】また、書換え可能な情報記録媒体（リライタブルメディア）を用いれば、同じ情報記録媒体を複数回使用することはできた。このように、情報記録媒体に対して追記可能にすることは、従来、圧倒的に多くの再生装置にとっては予期しない新たな再生方法の登場を意味することが多く、再生不可能になったり装置に障害を発生させる原因になっていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】情報記録媒体に対して追記可能とする上述の方法を採用すると、追記専用情報記録媒体を用いるために後から情報記録媒体の記録内容の変更が発覚しても情報記録媒体の記録内容を書き換えることはできなかつたり、情報記録媒体を再利用するために一度情報記録媒体の記録情報を全部消去しなければならないという手間がかかたりする。また、マルチセッションなどは機器の対応やオペレーティングシステムの対応が必要になる。

【0007】本発明は、上記不具合を解決し、追記可能でありながら互換性を保ち、マスターメディアにも使用できるような情報記録媒体を作成することができる情報

記録方法及び情報記録再生装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に係る発明は、情報記録再生装置で書換え型情報記録媒体へ情報を追記する情報記録方法において、前記書換え型情報記録媒体にデータを追記するステップと、データに関する特徴を記述するファイルデスクリプタ群を前記書換え型情報記録媒体に対して追記または更新するステップと、ルートディレクトリや情報記録媒体情報を記述するボリュームデスクリプタ群を前記書換え型情報記録媒体に対して追記または更新するステップと、前記ボリュームデスクリプタ群を指し示すアンカーを前記書換え型情報記録媒体に対して更新又は確認するステップとを備え、これらのステップを連続して行うことを特徴とする。

【0009】請求項2に係る発明は、請求項1記載の情報記録方法において、前記追記するデータ、前記ファイルデスクリプタ群、前記ボリュームデスクリプタ群、前記アンカーの、それぞれ若しくは幾つかを前記情報記録媒体及び前記情報記録再生装置の許容する最低の記録単位以上にまとめて記録または更新することを特徴とする。

【0010】請求項3に係る発明は、請求項2記載の情報記録方法において、前記追記するデータ、前記ファイルデスクリプタ群、前記ボリュームデスクリプタ群の、それぞれ若しくは幾つかは後からの追記用に所定の余白を持たせて記録または更新することを特徴とする。

【0011】請求項4に係る発明は、請求項3記載の情報記録方法において、前記追記するデータ、前記ファイルデスクリプタ群、前記ボリュームデスクリプタ群の、それぞれ若しくは幾つかは後からの追記用の余白を使い果たした時には新たな領域を確保して記録または更新することを特徴とする。

【0012】請求項5に係る発明は、請求項1～4のいずれか1つに記載の情報記録方法において、前記ファイルデスクリプタの更新時に、参照されなくなった記録領域を記述しておき、該記録領域への上書き記録を行うことで記録領域を再利用することを特徴とする。

【0013】請求項6に係る発明は、請求項1～5のいずれか1つに記載の情報記録方法において、前記追記するデータ、前記ファイルデスクリプタ群、前記ボリュームデスクリプタ群のいずれかの記録中または記録後に何らかのエラーが発見された場合、そのエラーが発見されたエリアをスキップするように自動的に記録領域を再構築することを特徴とする。

【0014】請求項7に係る発明は、請求項1～6のいずれか1つに記載の情報記録方法において、前記アンカーの記録中または記録後に何らかのエラーが発見された場合、その書換え型情報記録媒体を記録禁止にすること

10

20

30

40

50

を特徴とする。

【0015】請求項8に係る発明は、書換え型情報記録媒体へ情報を追記する情報記録再生装置において、前記書換え型情報記録媒体にデータを追記するデータ追記手段と、データに関する特徴を記述するファイルデスクリプタ群を前記書換え型情報記録媒体に対して追記または更新するファイルデスクリプタ群追記／更新手段と、ルートディレクトリや情報記録媒体情報を記述するボリュームデスクリプタ群を前記書換え型情報記録媒体に対して追記または更新するボリュームデスクリプタ群追記／更新手段と、前記ボリュームデスクリプタ群を指し示すアンカーを前記書換え型情報記録媒体に対して更新又は確認するアンカー更新／確認手段とを備え、これらの手段を連続して動作させるものである。

【0016】請求項9に係る発明は、請求項8記載の情報記録再生装置において、前記追記するデータ、前記ファイルデスクリプタ群、前記ボリュームデスクリプタ群、前記アンカーの、それぞれ若しくは幾つかを前記情報記録媒体及び前記情報記録再生装置の許容する最低の記録単位以上にまとめて記録または更新するものである。

【0017】請求項10に係る発明は、請求項9記載の情報記録再生装置において、前記追記するデータ、前記ファイルデスクリプタ群、前記ボリュームデスクリプタ群の、それぞれ若しくは幾つかは後からの追記用に所定の余白を持たせて記録または更新するものである。

【0018】請求項11に係る発明は、請求項10記載の情報記録再生装置において、前記追記するデータ、前記ファイルデスクリプタ群、前記ボリュームデスクリプタ群の、それぞれ若しくは幾つかは後からの追記用の余白を使い果たした時には新たな領域を確保して記録または更新するものである。

【0019】請求項12に係る発明は、請求項8～11のいずれか1つに記載の情報記録再生装置において、前記ファイルデスクリプタの更新時に、参照されなくなった記録領域を記述しておき、該記録領域への上書き記録を行うことで記録領域を再利用するものである。

【0020】請求項13に係る発明は、請求項8～12のいずれか1つに記載の情報記録再生装置において、前記追記するデータ、前記ファイルデスクリプタ群、前記ボリュームデスクリプタ群のいずれかの記録中または記録後に何らかのエラーが発見された場合、そのエラーが発見されたエリアをスキップするように自動的に記録領域を再構築するものである。

【0021】請求項14に係る発明は、請求項8～13のいずれか1つに記載の情報記録再生装置において、前記アンカーの記録中または記録後に何らかのエラーが発見された場合、その書換え型情報記録媒体を記録禁止にするものである。

【0022】

【発明の実施の形態】図9は本発明を適用した情報記録再生装置の第1実施形態の概略を示す。この第1実施形態は、書換え型情報記録媒体、例えば書換え可能な光ディスク(CDやDVD)1を回転させるモータ2と、光ディスク1に対して情報の記録及び再生を行う記録再生手段としての光ピックアップ3と、光ピックアップ3を光ディスクの半径方向に移動させる粗動モータ4と、モータ2の回転制御を行う回転制御系5と、粗動モータ4を制御する粗動モータ制御系6と、光ピックアップ3を制御するピックアップ制御系7と、回転制御系5、粗動モータ制御系6、ピックアップ制御系7などを後述の動作が行われるように制御する制御手段としてのコントローラ8と、信号処理系9と、キャッシュメモリ10などを有する。

【0023】光ディスク1から光ピックアップ3により読み出されたデータは、信号処理系9により所定の処理がなされてキャッシュメモリ10に蓄えられ、コントローラ8によりホストコンピュータ11に転送される。ホストコンピュータ11は、ディスプレイ装置12や入力装置13があり、ユーザへ警告したり、指示を促したりすることができる。コントローラ8は、レジスタや不揮発RAM等を含み、各種の設定を保持する。

【0024】コントローラ8は、ホストコンピュータ11とは外部インターフェースを介して通信する。この通信は、ホストコンピュータ11からコマンドを発行し、コントローラ8がそれに答えることで行う。ホストコンピュータ11から送信されたデータは、コントローラ8によりキャッシュメモリ10、信号処理系9を経由して光ピックアップ3へ送られて光ピックアップ3により光ディスク1に記録される。コントローラ8は本実施形態の各部を制御することで各種記録などの制御を行う。

【0025】ここで、便宜上、書換え型情報記録媒体に記録する情報の種類に応じて、以下の4種類の情報を記録する領域を定義する。

- ①. 固定されたアドレスで再生時に書換え型情報記録媒体中で最初に読まれる所にあり、ボリュームデスクリプタを指し示すアンカーが記録される領域
- ②. 書換え型情報記録媒体の全体を定義し、ファイルデスクリプタの入口を指し示すボリュームデスクリプタが記録される領域
- ③. ファイル・ディレクトリを構成するデータを保持しているファイルデスクリプタが記録される領域
- ④. データが記録されるユーザデータエリア

ファイルデスクリプタは名前やディレクトリ位置など、データに関する特徴を記述するデスクリプタ(descriptor:記述子)からなり、ボリュームデスクリプタはルートディレクトリや情報記録媒体情報を記述するデスクリプタからなる。

【0026】コントローラ8は、これらの領域①～④をそれぞれ管理する。これらの領域①～④はそれぞれ連続

していても分散していても良いが、ユーザデータエリア④以外の領域①～③は、サイズが比較的小さいので、まとめた方が効率が良い。ユーザデータエリア④は、要求によって、追加データを追記する必要がある。ファイルデスクリプタは、新たなものに関しては追記する必要がある。ところが、ファイルデスクリプタは、変更が大きいとまとめて書き直した方が速く、それぞれ追記するかまとめて追記するかを選択できると尚良い。

【0027】ボリュームデスクリプタは、書換え型情報記録媒体全体の定義を変える必要があれば、新規に更新又は追記する必要がある。アンカーは、アドレスが固定されているので、任意の位置に書くわけにはいかない。よって、アンカーは、ボリュームデスクリプタの位置に変更があれば、上書き更新する必要がある。

【0028】ここで、本発明の実施形態を分かりやすくするために従来の情報記録方法について簡単に説明する。図2は従来の情報記録方法にてマルチセッションとディスクアットワンスをそれぞれ用いて書換え型情報記録媒体に情報を書き込む様子を示す。論理アドレスは物理的な形状に関わらずリニアに書換え型情報記録媒体にアクセスできるので、書換え型情報記録媒体を一次元のバーで図示した。書換え型情報記録媒体は、始め図2

(a)に示すように全く何も記録されていないブランク状態からファーストセッションで図2(b)に示すように情報が記録される。

【0029】マルチセッションは、同じように書換え型情報記録媒体に図2(c)に示すように2回目の情報を記録することができる。この2回目の情報記録時のファイルデスクリプタは、1回目記録のデータにアクセスできるようにしても良いし、1回目記録のデータに全くアクセスしないようにすることもできる。

【0030】図1は本実施形態の追記フロー及び書換え型情報記録媒体1の各記録状態を示す。コントローラ8は、書換え型情報記録媒体1に情報を追記するときには、まず、データサイズなどを検知し、情報を追加し変更するファイル(以下追記変更ファイルという)を確定する。次に、コントローラ8は、前のファイルデスクリプタを読み出してファイルデスクリプタサイズを検知し、追記変更ファイルのファイルデスクリプタを確定する。

【0031】次に、コントローラ8は、前のボリュームデスクリプタを読み出してボリュームデスクリプタサイズを検知し、追記変更ファイルのボリュームデスクリプタを確定する。さらに、コントローラ8は、追記変更ファイルのアンカーを決定する。そして、コントローラ8は、光ピックアップ3を制御して、追加するデータ、ファイルデスクリプタ、ボリュームデスクリプタを書換え型情報記録媒体1に記録させ、アンカーを更新させる。

【0032】追加するデータ、ファイルデスクリプタ、ボリュームデスクリプタを記録する順番はどのような順

番でも良いが、順番によっては再生時のパフォーマンスに影響を与えることもある。例えば、追加するデータを先に書き込むと、記録途中で回復不能エラーが発生しても、そこまでに書き込んだデータ自体には影響を殆ど与えず、データのサルベージが容易になる。

【0033】逆に、デスクリプタ系を先に書き込むと、先頭アドレスに近いところにデスクリプタを持ってくるため、素早い再生が可能になることもある。アンカーは上書きで更新するため、追加するデータ、ファイルデスクリプタ、ボリュームデスクリプタが全て記録されたのを確認してから最後に記録した方が良い。また、コントローラ8は、追記エラーが発生した場合には、図示しない表示部にエラー表示を行わせ、追記を中断する処理を行う。

【0034】ここで、書換え型情報記録媒体1は、1回目の情報記録で図1(b)に示すようにアンカーA、ボリュームデスクリプタV、ファイルデスクリプタF、データ(グレーの領域)を順次に記録させてある。コントローラ8は、追記時には、書換え型情報記録媒体1に対して、図1(c)に示すようにリードアウト領域に上書きして、追加データ、ファイルデスクリプタFを記録させ、図1(d)に示すようにボリュームデスクリプタVとリードアウトを記録させ、図1(e)に示すようにアンカーAを更新させる。

【0035】この第1実施形態では、書換え型情報記録媒体1にデータを追記するステップ(手段)と、データに関する特徴を記述するファイルデスクリプタ群を書換え型情報記録媒体1に対して追記または更新するステップ(ファイルデスクリプタ群追記/更新手段)と、ルートディレクトリや情報記録媒体情報1を記述するボリュームデスクリプタ群を書換え型情報記録媒体1に対して追記または更新するステップ(ボリュームデスクリプタ群追記/更新手段)と、ボリュームデスクリプタ群を指し示すアンカーを書換え型情報記録媒体1に対して更新又は確認するステップ(アンカー更新/確認手段)とを備え、これらのステップ(手段)を連続して行うので、追記可能でありながら互換性を保ち、マスターメディアにも使用できるような情報記録媒体を作成することができ、使いやすい情報記録再生装置、情報記録媒体、情報記録方法を提供できる。

【0036】情報記録再生装置には様々な種類のものがあり、ハードディスクのように情報記録再生長が同じ

(殆どのものが512バイト)ものもあれば、CD-R/RWのように再生は1セクタ毎、記録は最低300セクタ以上(トラックアットワンスの場合)などのような制限があるものもある。追加するデータ、ファイルデスクリプタ、ボリュームデスクリプタ、アンカーは、各情報記録再生装置で許容できる最低記録長以上にまとめておけば、配置の再計算の手間が削減されるほか、どのような順番でも記録が可能になり、各情報記録再生装置固

有の制限を極力避ける情報記録方法を実現できる。

【0037】そこで、本発明を適用した情報記録再生装置の第2実施形態では、上記第1実施形態において、コントローラ8が、追加するデータ、ファイルデスクリプタ、ボリュームデスクリプタ、アンカーの、それぞれ若しくは幾つかを、各情報記録再生装置で許容できる最低記録長以上にまとめるようにしたものである。

【0038】この第2実施形態によれば、追記するデータ、ファイルデスクリプタ群、ボリュームデスクリプタ群、アンカーの、それぞれ若しくは幾つかを情報記録媒体1及び情報記録再生装置の許容する最低の記録単位以上にまとめて記録または更新するので、記録を各データ群、デスクリプタ群毎に管理し実行することで、情報の更新や追記を行っても互換性が損なわれにくい情報記録方法及び情報記録再生装置を提供できる。

【0039】次に、本発明を適用した情報記録再生装置の第3実施形態について説明する。図3は第3実施形態にてファイルデスクリプタ群、ボリュームデスクリプタ群を上記の最低記録長以上で且つ必要以上に余白を持たせて記録する様子を示す。ここで言う余白とは、どこからも参照されないゼロで埋めた領域である。第3実施形態では、上記第1実施形態または上記第2実施形態において、コントローラ8は、光ピックアップ3に対して追記するデータ、ファイルデスクリプタ群、ボリュームデスクリプタ群のそれぞれ若しくは幾つかは後からの追記用に所定の余白、例えば上記の最低記録長以上で且つ必要以上の余白を持たせて記録または更新させる。

【0040】図3(a)に示すようにファイルデスクリプタを記録するファイルデスクリプタ領域を一杯に使うと、スペース効率は良いが、ファイルデスクリプタの更新時にはファイルデスクリプタ領域の全てを書き直さなければならない。そこで、本実施形態では、図3(b)(c)に示すようにファイルデスクリプタ領域に余白を確保しておく。このようにすれば、多少のデスクリプタの更新があってもファイルデスクリプタ領域全体の長さは変わらず、ファイルデスクリプタ配置の再計算が殆ど不要になり、手間を減らすことができる。

【0041】このように、第3実施形態によれば、追記するデータ、ファイルデスクリプタ群、ボリュームデスクリプタ群のそれぞれ若しくは幾つかは後からの追記用に所定の余白を持たせて記録または更新するので、追記毎に余白を利用して配置の再計算の手間を省き、互換性の向上や追記の高速化に貢献するシステムを提供できる。

【0042】次に、本発明を適用した情報記録再生装置の第4実施形態について説明する。図4は第4実施形態にてデスクリプタ群を記録する領域を倍増させる様子を示す。本実施形態では、上記第3実施形態において、コントローラ8は、追記するデータ、ファイルデスクリプタ群、ボリュームデスクリプタ群の、それぞれ若しくは

幾つかは後からの追記用の余白を使い果たした時には、新たな所定の大きさの領域を確保し、例えばファイルデスクリプタ群、ボリュームデスクリプタ群を記録する領域を倍増させることで新たな領域を確保してデスクリプタ群を記録または更新させる。

【0043】図4(a)に示すように前もって確保したデスクリプタ領域がほぼ一杯になった時には、図4

(b)に示すように3回目の記録時にデスクリプタ領域が連続して倍増され、図4(c)に示すようにデスクリプタが記録される。デスクリプタを記録する領域は、決まった大きさでしか増えないので、図2に示すように情報を記録し直す時や、情報をずらせて書き直す時でも決まった大きさが予測できる。よって、次に配置されるデスクリプタやデータの位置の再計算を容易に速く行うことができる。

【0044】このように、第4実施形態によれば、追記するデータ、ファイルデスクリプタ群、ボリュームデスクリプタ群の、それぞれ若しくは幾つかは後からの追記用の余白を使い果たした時には新たな領域を確保して記録または更新するので、追記の高速化に貢献するシステムを提供できる。

【0045】次に、本発明を適用した情報記録再生装置の第5実施形態について説明する。図5は第5実施形態にて、使われなくなった領域を再利用する手順を示す。第5実施形態では、上記第1実施形態乃至第4実施形態のいずれかにおいて、コントローラ8は、例えば図5

(a)に示すように3個のファイルが記録されている書換え型情報記録媒体1より図5(b)に示すように1つのファイルを消去したとする。この時、コントローラ8は、書換え型情報記録媒体1上のファイルの消去では完全にデータを上書きして消去してしまうのではなく、消去すべきファイルを定義するデスクリプタに消去フラグを立てることでファイルの消去を行う。

【0046】そして、コントローラ8は、次に追記する時には、消去フラグが立っているデスクリプタを探し、追記しようとするファイルのサイズがその消去フラグが立っているデスクリプタで定義される記憶サイズ(ファイルサイズ)以下ならば、図5(c)に示すように消去したファイルが記録されていた領域を再利用して追記しようとするファイルを光ピックアップ3に記録させる。この時、コントローラ8が予め消去フラグが立っているデスクリプタをリストアップして記憶サイズ毎にソートしておく、と、効率が良く、素早い記録が可能になる。

【0047】このように、第5実施形態では、ファイルデスクリプタの更新時に、参照されなくなった記録領域を記述しておき、該記録領域への上書き記録を行うことで記録領域を再利用するので、書換え型情報記録媒体の記録容量を有効に利用するシステムを提供できる。

【0048】次に、本発明を適用した情報記録再生装置の第6実施形態について説明する。図6は第6実施形態

にて、記録中にエラーが発見されてそこを避けるように再び記録を行う手順を示す。第6実施形態では、上記第1実施形態乃至第5実施形態のいずれかにおいて、コントローラ8は、図1と同様に追記変更ファイルを確定した後、追記の影響を受けるファイルデスクリプタを確定し、引き続きボリュームデスクリプタを確定する。

【0049】次いで、コントローラ8は、光ピックアップ3に書換え型情報記録媒体1へデータの追記を始めさせ、図7(b)に示すようにデータ記録中（または記録後）にエラー（リードエラー、ライトエラー、ライト後のベリファイエラー）が発生して該エラーがその記憶サイズの上限（追記中のファイルの記憶領域）を超えたエラーではない場合には、図7(c)に示すようにエラー発生箇所を避けて光ピックアップ3に書換え型情報記録媒体1へデータの追記を行わせる。この場合、コントローラ8は、書換え型情報記録媒体1上のエラー発生箇所を含む最小記録単位を破棄して避け、その後続けてデータの追記を行わせる。コントローラ8は、その破棄したブロックの位置とサイズを後でファイルデスクリプタの再計算で使用するために記憶しておく。コントローラ8は、発生したエラーが記憶サイズの上限を超えたエラーである場合には、追記中のファイルを救えないので、図示しない表示部にエラー表示を行わせ、追記を中断する処理を行う。

【0050】コントローラ8は、データの追記が全て終わると、光ピックアップ3に書換え型情報記録媒体1へファイルデスクリプタ群を記録させるが、エラーが発生したファイル以降のデスクリプタは全てエラーの影響を受けるので、再計算（多くは記録位置がずれたことによるオフセットの計算）を行った上で追記エラーがある時には破棄ブロック位置を考慮して反映させて光ピックアップ3に書換え型情報記録媒体1へ図7(d)に示すようにファイルデスクリプタ群F2を記録させる。そして、コントローラ8は、光ピックアップ3に書換え型情報記録媒体1へボリュームデスクリプタ群を記録させ、最後に全てが無事に記録されたのを確認して光ピックアップ3にアンカーを図7(e)に示すように更新させる。

【0051】これらの非データ部分（デスクリプタ、アンカー）は、多くの場合データ本体に比べれば非常に小さい記録領域しか消費しないので、記録エラーが発生する確率が相対的に低くなる。ここでは、特にデスクリプタ群でのエラー発生処理は行っていないが、デスクリプタ群を再計算すれば同様にエラー対策は可能である。

【0052】この第6実施形態では、追記するデータ、ファイルデスクリプタ群、ボリュームデスクリプタ群のいずれかの記録中または記録後に何らかのエラーが発見された場合、そのエラーが発見されたエリアをスキップするように自動的に記録領域を再構築するので、互換性とユーザビリティの高いシステムを提供できる。

【0053】次に、本発明を適用した情報記録再生装置

の第7実施形態について説明する。図8は第7実施形態にて、アンカーを記録できなかったときに書換え型情報記録媒体を記録禁止にする手順を示す。第7実施形態では、上記第1実施形態乃至第6実施形態のいずれかにおいて、コントローラ8は、アンカーの記録または再生を行い、エラー（リードエラー、ライトエラー、ライト後のベリファイエラー）が発生したかどうかを判断する。コントローラ8は、エラーが発生した場合には、エラーにより記録再生ができない旨を図示しない表示部に表示させて書換え型情報記録媒体1を記録禁止にする。

【0054】そして、コントローラ8は、書換え型情報記録媒体1が破壊している可能性があるが、最後に書換え型情報記録媒体1に記録されたと思われるボリュームデスクリプタを読み出しに行くかどうかを判断する。コントローラ8は、書換え型情報記録媒体1に記録されたと思われるボリュームデスクリプタを読み出しに行くと判断した場合には最後に情報が記録されたアドレスから逆に遡って行ってボリュームデスクリプタを検索するかどうかを判断する。

【0055】コントローラ8は、最後に情報が記録されたアドレスから逆に遡って行ってボリュームデスクリプタを検索すると判断した場合には、最後に情報が記録されたアドレスから逆にアドレスを遡って行きながらボリュームデスクリプタを検索し、ボリュームデスクリプタを発見すればそのままボリュームデスクリプタを読み出して処理するが、ボリュームデスクリプタを発見しなければ処理を終了する。

【0056】この第7実施形態では、アンカーの記録中または記録後に何らかのエラーが発見された場合、その書換え型情報記録媒体1を記録禁止にするので、ファイルシステムへの入口で、必ずアクセスされる場所となるアンカー記録場所が記録再生不能になったとき、明示的に書換え型情報記録媒体を記録禁止にするが、最後に記録されたと思われる箇所をできる限り再生させようとするので、ユーザデータをサルベージできる可能性を残すと共に、ユーザビリティの高いシステムを提供できる。

【0057】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、追記可能でありながら互換性を保ち、マスターメディアにも使用できるような情報記録媒体を作成することができ、使いやすい情報記録再生装置、情報記録媒体、情報記録方法を提供できる。また、本発明によれば、情報の更新や追記を行っても互換性が損なわれにくい情報記録方法及び情報記録再生装置を提供できる。

【0058】また、本発明によれば、追記毎に余白を利用して配置の再計算の手間を省き、互換性の向上や追記の高速化に貢献するシステムを提供できる。また、本発明によれば、追記の高速化に貢献するシステムを提供できる。また、本発明によれば、書換え型情報記録媒体の

10

20

30

40

50

記録容量を有効に利用するシステムを提供できる。

【0059】また、本発明によれば、互換性とユーザビリティの高いシステムを提供できる。さらに、本発明によれば、ファイルシステムへの入口で、必ずアクセスされる場所となるアンカー記録場所が記録再生不能になったときに書換え型情報記録媒体を記録禁止にするが、最後に記録されたと思われる箇所をできる限り再生させようとする事で、ユーザデータをサルベージできる可能性を残すと共に、ユーザビリティの高いシステムを提供できる。

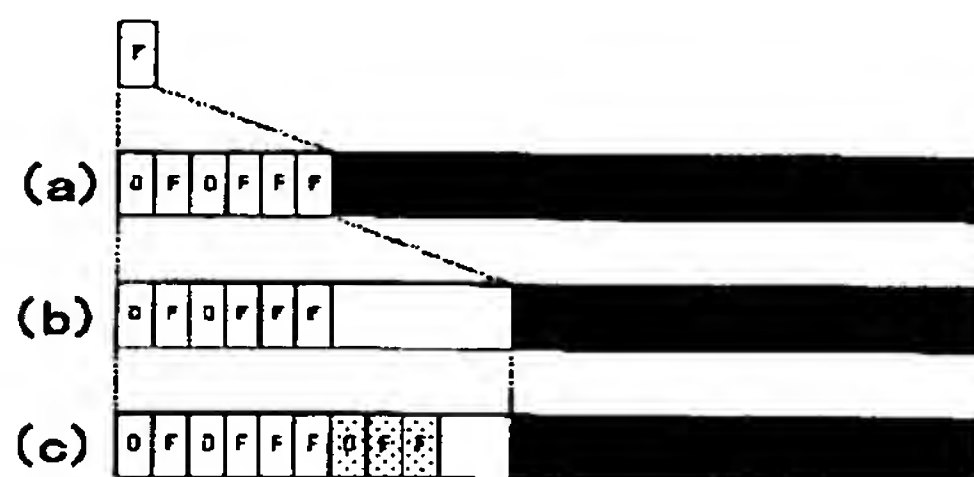
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態の追記フローを示すフローチャート及び書換え型情報記録媒体の各記録状態を示す図である。

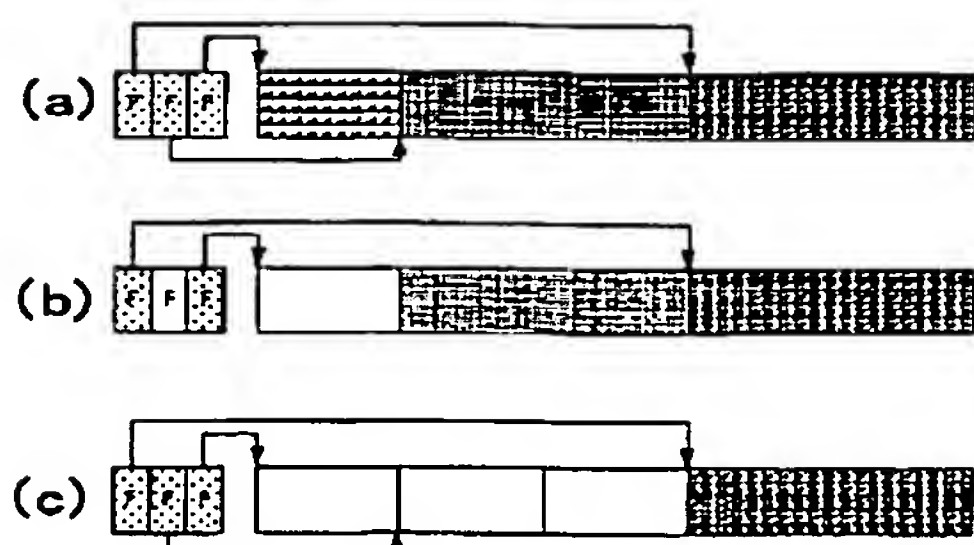
【図2】従来の情報記録方法にてマルチセッションとディスクアットワンスをそれぞれ用いて書換え型情報記録媒体に情報を書き込む様子を示す図である。

【図3】本発明の第3実施形態にてファイルデスクリプタ群、ボリュームデスクリプタ群を最低記録長以上で且つ必要以上に余白を持たせて記録する様子を示す図であ* 20

【図3】



【図5】



* する。

【図4】本発明の第4実施形態にてデスクリプタ群を記録する領域を倍増させる様子を示す図である。

【図5】本発明の第5実施形態にて使われなくなった領域を再利用する手順を示す図である。

【図6】本発明の第6実施形態にて記録中にエラーが発見されてそこを避けるように再び記録を行う手順を示すフローチャートである。

【図7】同第6実施形態の記録中における書換え型情報記録媒体の各記録状態を示す図である。

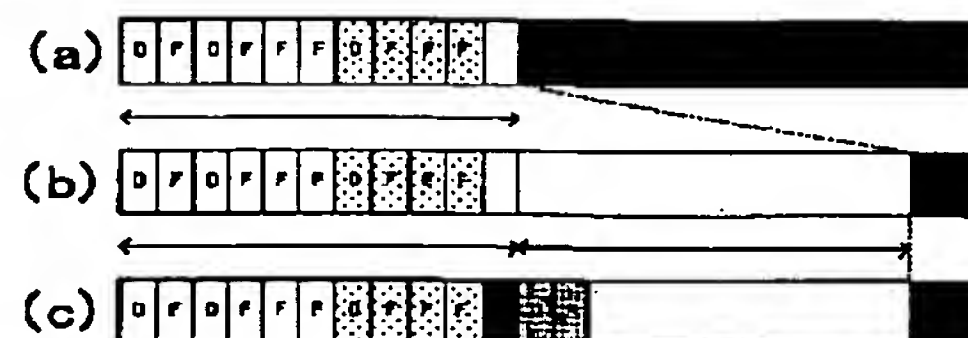
【図8】本発明の第7実施形態にてアンカーを記録できなかったときに書換え型情報記録媒体を記録禁止にする手順を示すフローチャートである。

【図9】上記第1実施形態の概略を示すブロック図である。

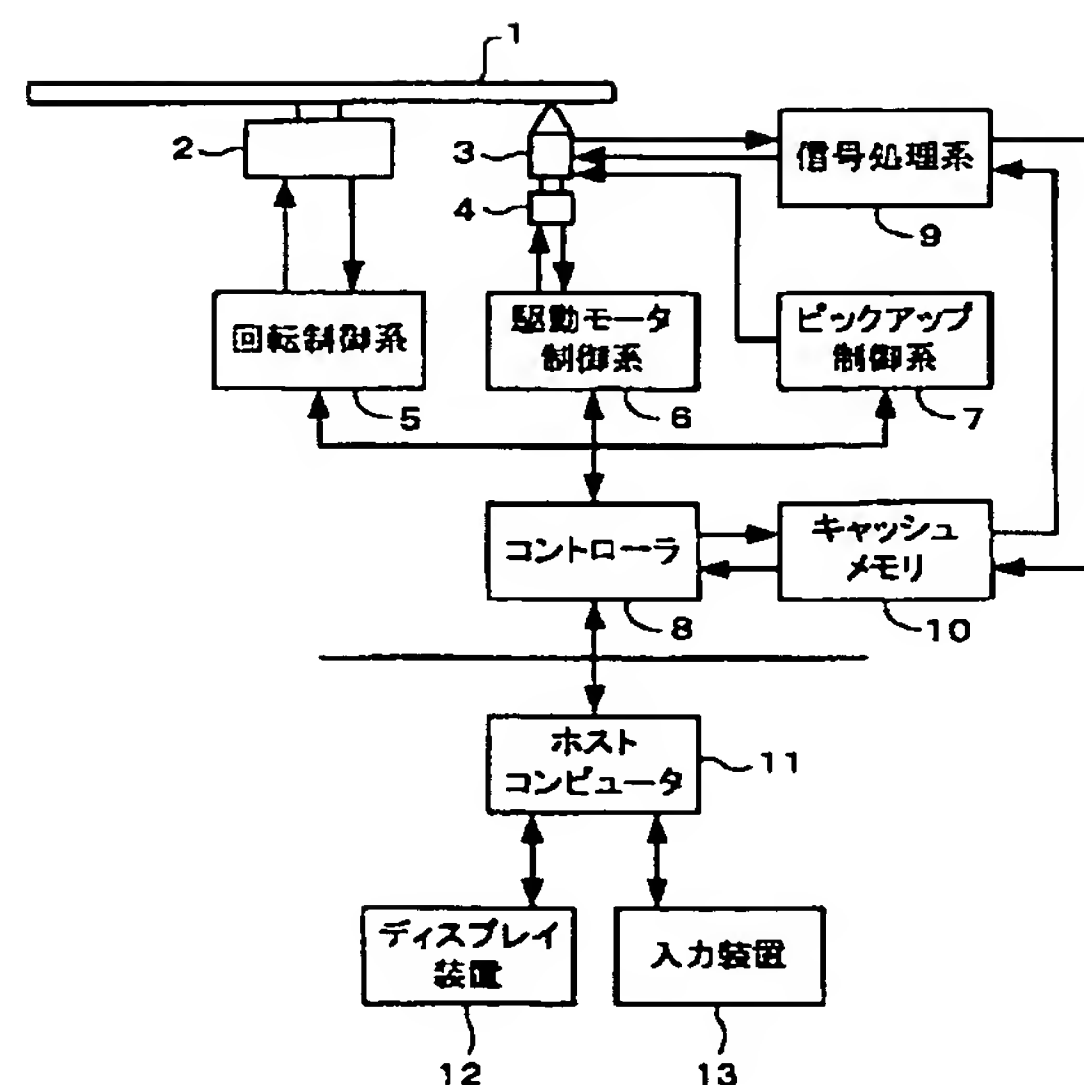
【符号の説明】

- 1 書換え型情報記録媒体
- 3 光ピックアップ
- 8 コントローラ

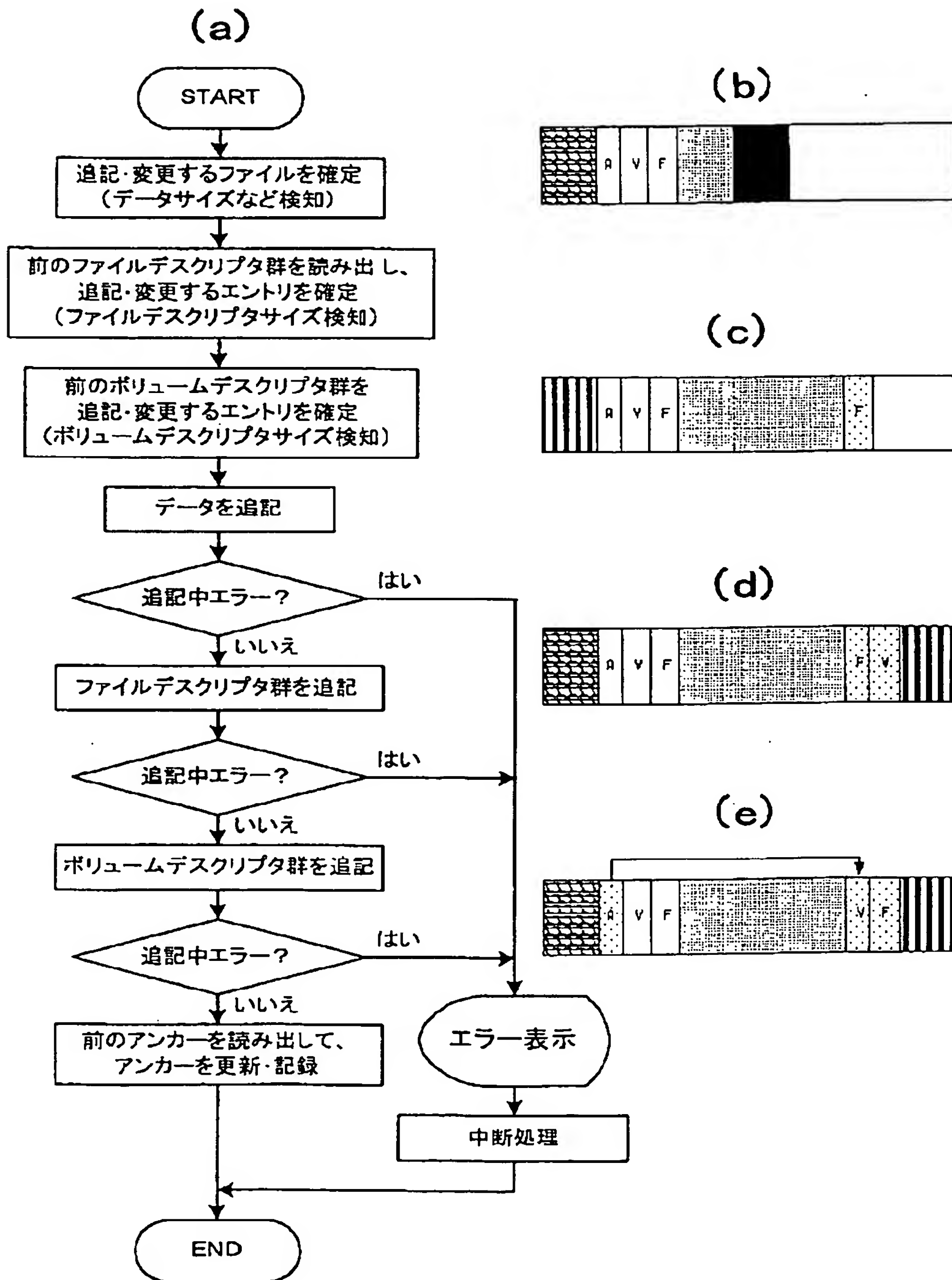
【図4】



【図9】

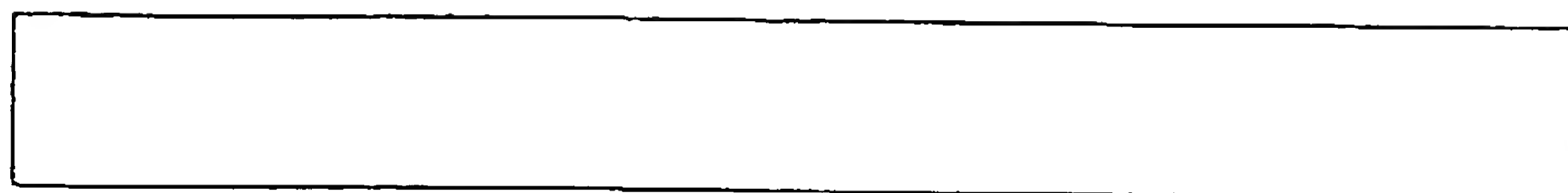


【図 1】

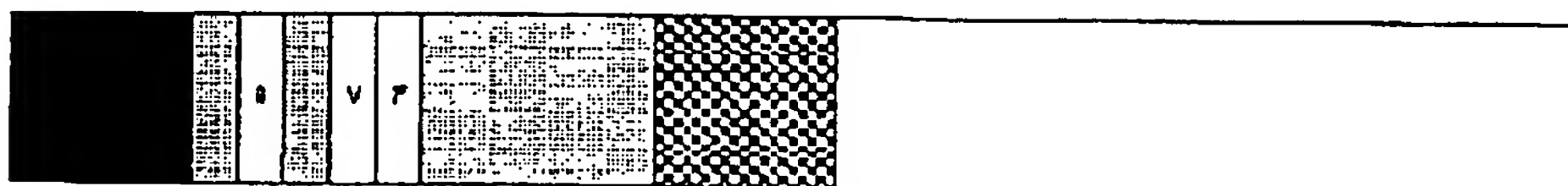


【図 2】

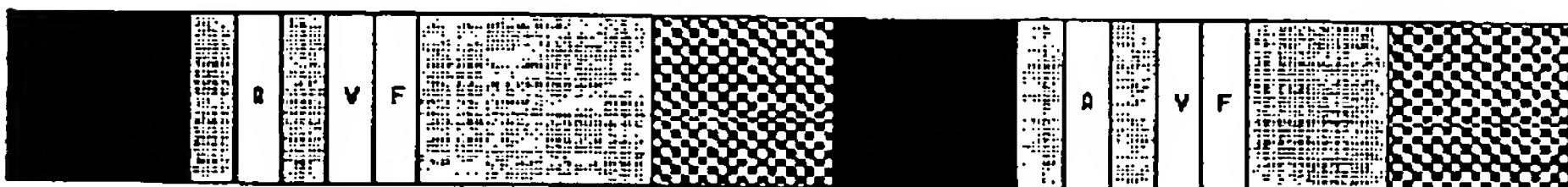
(a)



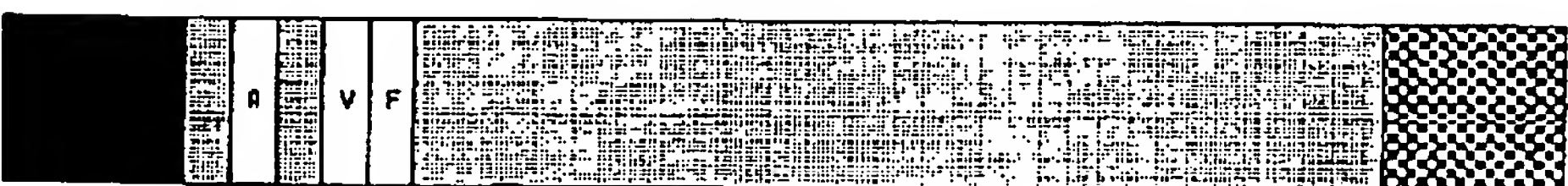
(b)



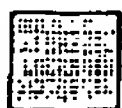
(c)



(d)



リードイン



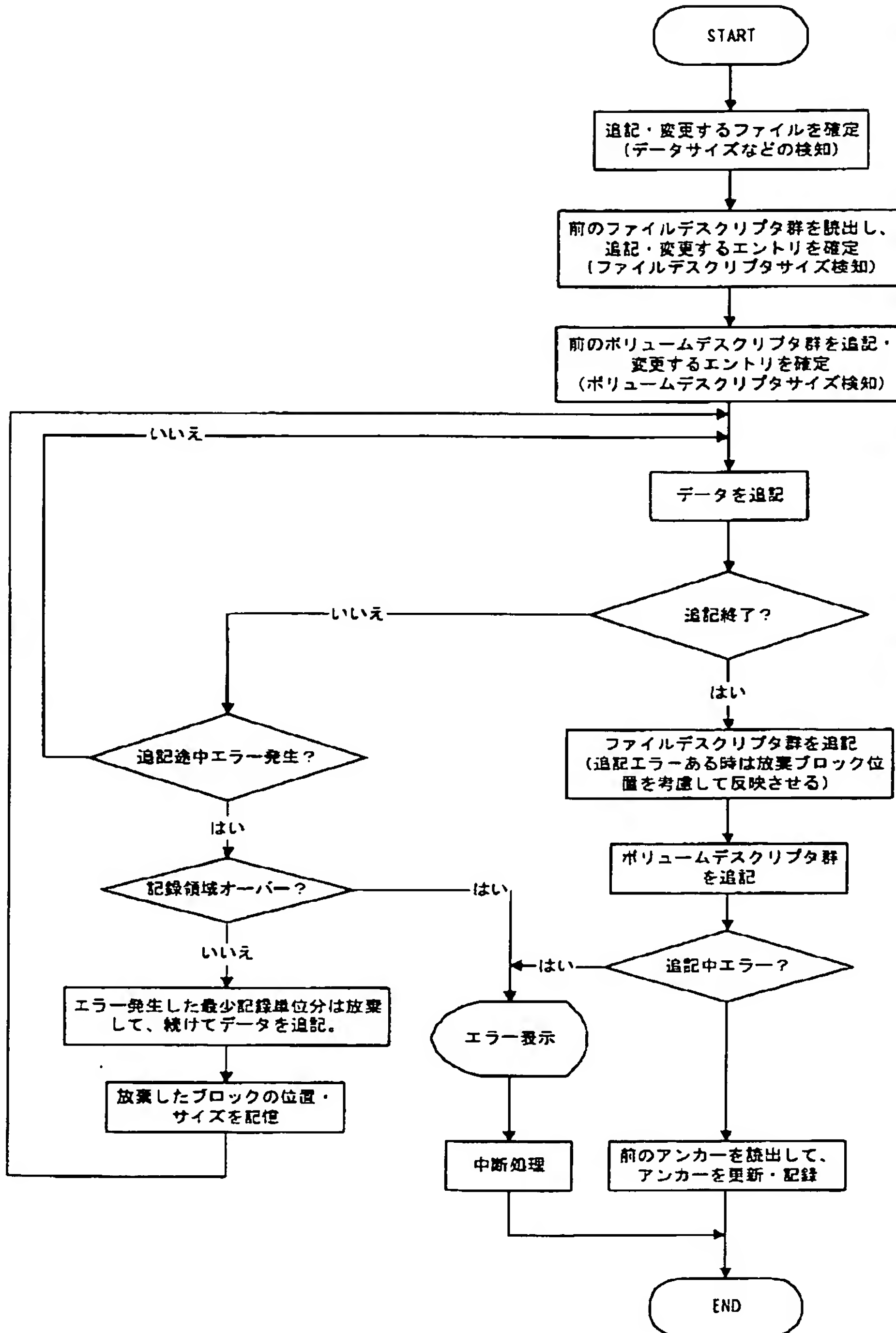
データエリア



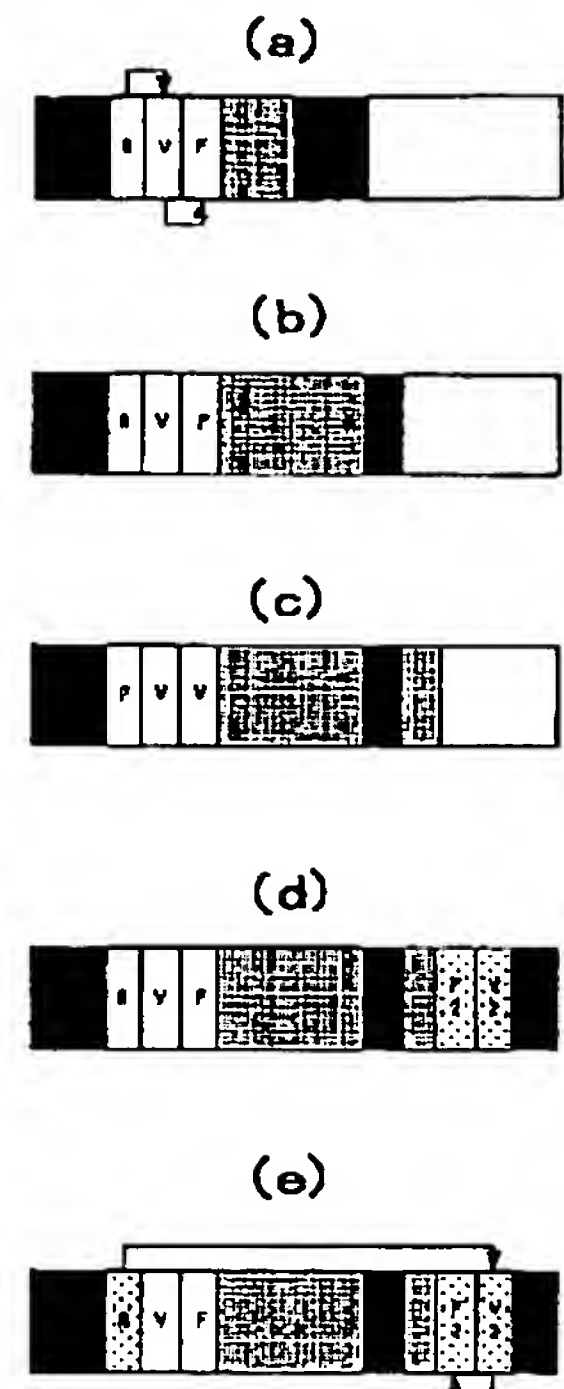
リードアウト

A: アンカー V: ボリュームデスクリプタ群 F: ファイルデスクリプタ群

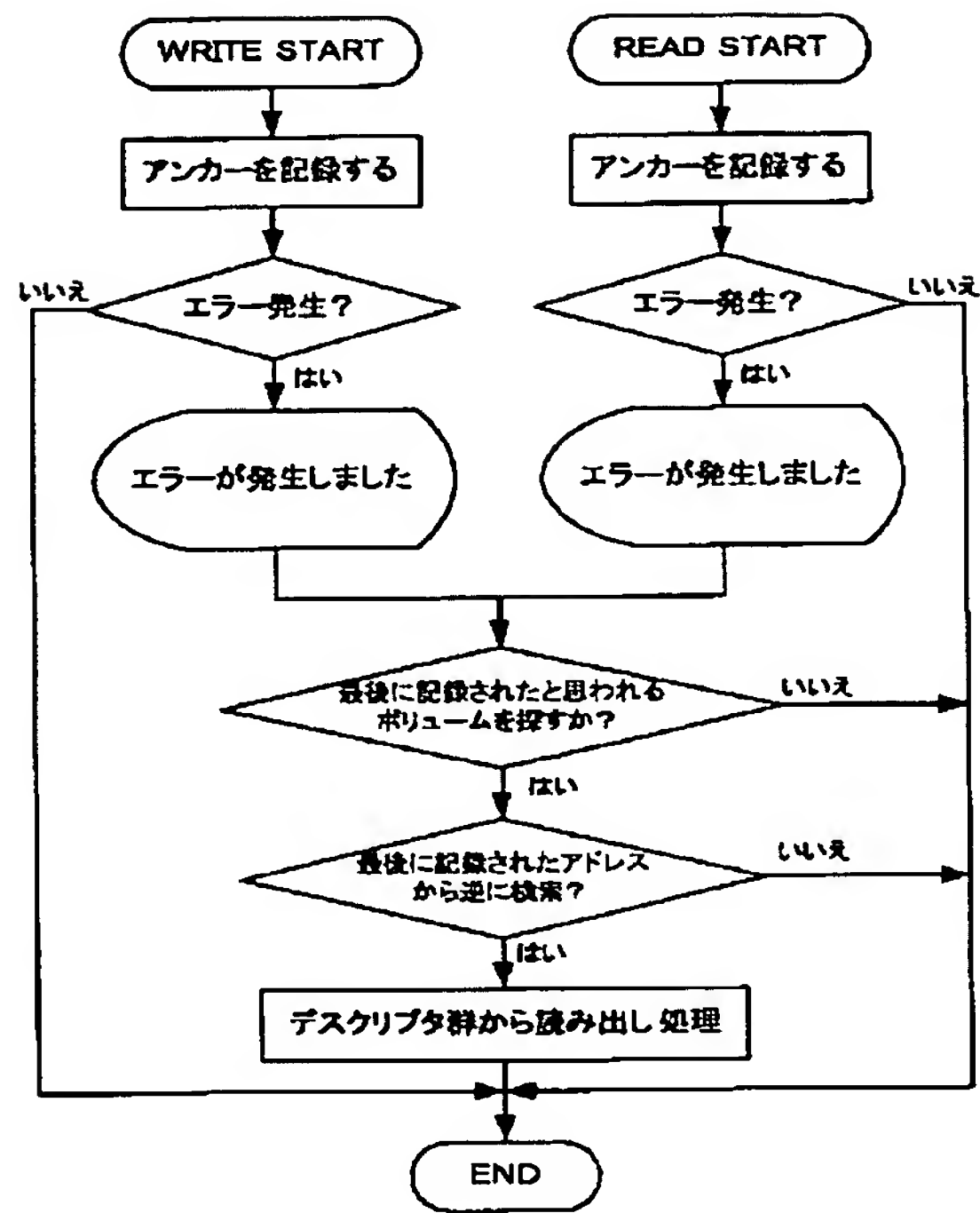
【図6】



【図7】



【図 8】



フロントページの続き

| | | | |
|---------------------------|------|---------------|-------------|
| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | タームコード (参考) |
| G 1 1 B 27/00 | | G 1 1 B 27/00 | D |

F ターム (参考) 5B082 GA18 JA11
5D044 AB01 BC04 CC06 DE54 DE57
EF05 GK12
5D090 AA01 BB04 CC02 DD03 FF24
GG16 GG36
5D110 AA17 AA19 AA27 AA29 BB01
DB03 DC16 DD13